

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-317138  
 (43)Date of publication of application : 02.12.1998

(51)Int.Cl.

C23C 14/46  
 H01L 21/203

(21)Application number : 09-124223  
 (22)Date of filing : 14.05.1997

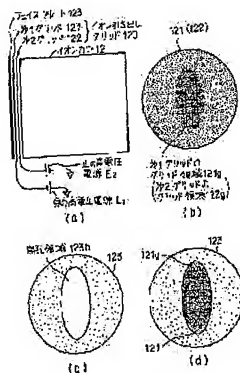
(71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD  
 (72)Inventor : WATANABE KOJI

## (54) ION BEAM SPUTTERING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the quantity of the insulated thin film to be deposited on a grid as much as possible by setting the geometrical dimensions of an opening area of a face plate formed of the insulation material which is attached to a front on draw-out grid to be installed on an ion radiation end part of an ion gun to be approximately equal to those of the grid area of the grid.

**SOLUTION:** An ion draw-out grid 120 comprises a first grid 121 to which the high negative voltage is applied and a second grid 122 to which the high positive voltage is applied, and a face plate 123 formed of an insulation material is mounted on a front surface of the first grid 121. The elliptical dimensions of an opening area 123h of the face plate 123 are set approximately equal to the elliptical dimensions of a grid area 121g of the first grid 121, and little margin where the insulation material is adhered to the first grid 121 is present on the assumption that no exposed area uncovered with the face plate 123 is present around the grid area 121g.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

3281924

[Patent number]

01.03.2002

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

DERWENT-ACC-NO: 1999-076843

DERWENT-WEEK: 199911

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Ion beam sputtering apparatus for processing  
substrates  
- in which geometries of open hole area in face plate  
and  
grid surfaces are maintained almost same

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON KOKU DENSHI KOGYO KK[NIAV]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0124223 (May 14, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 10317138 A	December 2, 1998	N/A	005
C23C 014/46			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10317138A	N/A	1997JP-0124223
1997		May 14,

INT-CL (IPC): C23C014/46, H01L021/203

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10317138A

BASIC-ABSTRACT:

The a

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/3

TITLE-TERMS: ION BEAM SPUTTER APPARATUS PROCESS  
SUBSTRATE GEOMETRY OPEN HOLE  
AREA FACE PLATE GRID SURFACE MAINTAIN

DERWENT-CLASS: L03 M13 U11 V05

CPI-CODES: L04-D04; M13-G02;

EPI-CODES: U11-C09A; V05-F05A7C; V05-F08D1A;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-023469

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-056394

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-317138

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
C 2 3 C 14/46		C 2 3 C 14/46	Z
H 0 1 L 21/203		H 0 1 L 21/203	S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-124223

(22) 出願日 平成9年(1997)5月14日

(71) 出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社  
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72) 発明者 渡邊 晃司

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本  
航空電子工業株式会社内

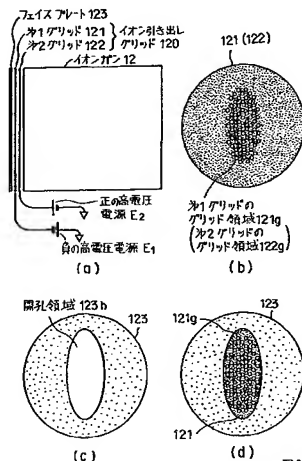
(74) 代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

(54) 【発明の名称】 イオンビームスパッタリング装置

(57) 【要約】

【課題】 イオン引き出しグリッドに付着する絶縁薄膜を少なくするイオンビームスパッタリング装置を提供する。

【解決手段】 イオンガン12のイオン放射先端部に設置されるイオン引き出しグリッド120に付設される絶縁材料より成るフェイスプレート123の開孔領域123hの形状寸法をイオン引き出しグリッド120のグリッド領域121g、122gの形状寸法にほぼ等しく設定したイオンビームスパッタリング装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イオンガンのイオン放射端部に設置されるイオン引き出しグリッドに付設される絶縁材料より成るフェイスプレートの開孔領域の形状寸法をイオン引き出しグリッドのグリッド領域の形状寸法にほぼ等しく設定したことを特徴とするイオンビームスパッタリング装置。

【請求項2】 請求項1に記載されるイオンビームスパッタリング装置において、フェイスプレートの開孔領域の形状寸法およびイオン引き出しグリッドのグリッド領域の形状寸法を楕円形としたことを特徴とするイオンビームスパッタリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、イオンビームスパッタリング装置に関し、特に、絶縁薄膜の形成の少ないイオン引き出しグリッドを具備するイオンビームスパッタリング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 イオンビームスパッタリング装置を図2を参照して説明する。図2はイオンビームスパッタリング装置の垂直断面を側方から見たところを示す図である。図2において11はイオンビームスパッタリング装置の真空チャンバを示す。この真空チャンバ11内には、イオンガン12、真空ポンプ16、基板ホルダ13が収容取り付けられている。イオンガン12は、そのイオン放射端部に高電圧を印加されたイオン引き出しグリッド120が設置されている。基板ホルダ13には基板18が取り付けられている。14はターゲットホルダであり、真空チャンバ11の側面から挿入された回転軸19により支持固定されている。17は成膜されるべき物質より成るターゲットである。

【0003】 真空チャンバ11は真空ポンプ16により排気される。ターゲットホルダ14にターゲット17を取り付け、次いで、イオンガン12からイオンビームを発生させる。イオンガン12から発生せしめられたイオンビームは、高電圧を印加されたイオン引き出しグリッド120により高速に加速されて電子ビームとして引き出し放射される。この電子ビームはターゲット17に衝突し、ターゲットを構成する物質をスパッタリングする。スパッタリングされたターゲット構成物質の粒子は基板18の表面に付着し、ここにターゲット構成物質の薄膜が形成されることになる。回転軸19を回転駆動してターゲット17を180°回転させることにより、イオンガン12に対向するターゲット17を他方のターゲットに交換することができる。この様にして基板18の表面に多層膜を形成することを容易にしている。

【0004】 ここで、図3を参照してイオンガン12のイオン放射端部に設置されるイオン引き出しグリッド120について説明する。イオン引き出しグリッド120

は負の高電圧が印加される第1グリッド121と正の高電圧が印加される第2グリッド122より成り、第1グリッド121の前面には絶縁材料より構成されるフェイスプレート123が取り付けられている。図3(a)はイオンガン12およびイオン引き出しグリッド120を横から見たところを示す図である。図3(b)は第1グリッド121或は第2グリッド122を正面から見たところを示す図であり、第1グリッド121のグリッド領域121g或は第2グリッド122のグリッド領域122gは楕円形である。図3(c)はフェイスプレート123を正面から見たところを示す図であり、開孔領域123hは円形である。そして、図3(d)はイオン引き出しグリッド120とフェイスプレート123とをイオンガン12に設置したところを正面から見た図である。第1グリッド121のグリッド領域121gおよび第2グリッド122のグリッド領域122gは何れも楕円形であるのに対して、フェイスプレート123の開孔領域123hはこの楕円を内包する円形とされている。

【0005】 次に、イオン引き出しグリッドの組み立て構造を説明する。図3におけるイオン引き出しグリッド120は、その第1グリッド121と第2グリッド122とを絶縁材料より成るスペーサを介して一体的に結合する。第1グリッド121は第1コネクタの接触ピンと係合接触し、これを介して負の高電圧電源E<sub>1</sub>に接続している。第2グリッド122は第2コネクタの接触ピンと係合接触し、これを介して正の高電圧電源E<sub>2</sub>に接続している。そして、開孔領域123hが円形である絶縁材料より成るフェイスプレート123を第1グリッド121に対して、これとの間に金属材料より成る導電性リングを介在させて取り付けられている。

【0006】 イオンビームスパッタリング装置は、イオンガン12のイオン引き出しグリッド120の第1グリッド121に対しての負の高電圧を印加すると共に、第2グリッド122に対して正の高電圧を印加し、イオンガン12から発生せしめられたイオンビームを高速に引き出し加速している。イオンガン12から発生放射されたイオンビームは成膜されるべき物質より成るターゲット17に衝突し、ターゲット17を構成する物質をスパッタアウトさせる。ターゲット17を構成する物質を絶縁物質とする場合、スパッタアウトされた絶縁物質の極く一部はイオンガン12のイオン放射端部に設置されるイオン引き出しグリッド120の周縁部近傍にも付着する。ここで、イオン引き出しグリッド120と高電圧電源とを接続する電気的接触部は、上述した通り、第1グリッド121は第1コネクタの接触ピンと係合接触しこれを介して負の高電圧電源E<sub>1</sub>に接続すると共に、第2グリッド122は第2コネクタの接触ピンと係合接触しこれを介して正の高電圧電源E<sub>2</sub>に接続し、開孔領域123hが円形である絶縁材料より成るフェイスプレート123を第1グリッド121に対して導電性リングを

介在させて取り付けられている。この開孔領域123hが円形であるフェイスプレート123をイオン引き出しグリッド120に取り付けることにより、その周縁部近傍に配置される電氣的接触部である第1グリッド121と第1コネクタの接触ピンに係合接触するところ、および第2グリッド122と第2コネクタの接触ピンに係合接触するところに絶縁物質が被着して絶縁不良を生じせしめない構成としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のイオンビームスパッタリング装置において、フェイスプレート123を開孔領域123hを円形とする幅の狭い絶縁物質リングに構成し、幅の狭い絶縁物質リングより成るフェイスプレート123をイオン引き出しグリッド120の第1グリッド121に重ねて取り付けることにより、イオン引き出しグリッド120の周縁部近傍に配置される電氣的接触部に絶縁物質が被着して絶縁不良を生じせしめることはできる。しかし、第1グリッド121のグリッド領域121gは楕円形であるのに対して、フェイスプレート123の開孔領域123hはこの楕円を内包する円形とされているので、第1グリッド121にはそのグリッド領域121gの周囲にフェイスプレート123に被覆されていない広い露出領域が存在しており、第1グリッド121の露出領域に先のスパッタアウトされた絶縁物質が付着して絶縁物質の薄膜が形成されることを阻止することはできない。

【0008】ここで、第1グリッド121の表面は高真空に曝されているので、高電圧電源により負の高電圧が印加されていても、このグリッドは本来この高電圧電源の負の高電位に保持されている筈である。ところで、第1グリッド121のフェイスプレート123に被覆されていない広い露出領域に絶縁薄膜が付着すると、付着した絶縁薄膜の露出表面は帯電するに到り、等価的に第1グリッド121の電位が高電圧電源の電圧と相違することとなる。これに起因して、第1グリッド121と第2グリッド122との間の電圧は不安定になり、イオンを安定に取り出すことができなくなる。即ち、イオン引き出しグリッド120によるイオンを引き出す電圧が絶縁薄膜の付着により不安定となり、結果として絶縁膜が付着するとイオンが安定に取り出せなくなるに至る。

【0009】この発明は、イオン引き出しグリッドの第1グリッドに付着する絶縁薄膜をできる限り少なくして上述の問題を解消したイオンビームスパッタリング装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】イオンガン12のイオン放射端部に配置されるイオン引き出しグリッド120に付設される絶縁材料より成るフェイスプレート123の開孔領域123hの形状寸法をイオン引き出しグリッド120のグリッド領域121g、122gの形状寸法に

ほぼ等しく設定したイオンビームスパッタリング装置を構成した。

【0011】そして、先のイオンビームスパッタリング装置において、フェイスプレート123の開孔領域123hの形状寸法を楕円形としたイオンビームスパッタリング装置を構成した。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1において、図2における参照符号と共通する参照符号は互に共通する部材を示すものとする。図1の実施例において、従来例と同様に、イオン引き出しグリッド120は負の高電圧が印加される第1グリッド121と正の高電圧が印加される第2グリッド122より成り、第1グリッド121の前面には絶縁材料より構成されるフェイスプレート123が取り付けられている。図1(b)は第1グリッド121或は第2グリッド122を正面から見たところを示す図であり、第1グリッド121のグリッド領域121g或は第2グリッド122のグリッド領域122gは共に楕円形である。

図1(c)はこの発明の実施例のフェイスプレート123を正面から見たところを示す図であり、開孔領域123hは楕円形である。そして、図1(d)はイオン引き出しグリッド120とフェイスプレート123とをイオンガン12に設置したところを正面から見た図である。第1グリッド121のグリッド領域121gおよび第2グリッド122のグリッド領域122gは何れも楕円形であり、そして、フェイスプレート123の開孔領域123hも楕円形とされている。フェイスプレート123の開孔領域123hの楕円形の形状寸法を第1グリッド121のグリッド領域121gおよび第2グリッド122のグリッド領域122gの楕円形の形状寸法にはほぼ等しく設定し、第1グリッド121のグリッド領域121gの周囲にフェイスプレート123に被覆されていない露出領域が存在しないものとして、第1グリッド121に絶縁物質が被着する余地を殆どなくする。

【0013】

【発明の効果】以上の通りであって、この発明は、イオンガン12のイオン放射端部に設置されるイオン引き出しグリッド120に付設される絶縁材料より成るフェイスプレート123の開孔領域123hの形状寸法を、イオン引き出しグリッド120のグリッド領域121g、122gの形状寸法にほぼ等しく設定することにより、成膜時にイオン引き出しグリッドの特に第1グリッド121に付着する絶縁薄膜の面積を極力少なくし、このグリッド面の帯電する面積を小さくすることができる。これにより、第1グリッド121の面の帯電は少なくなるので第1グリッド121の電位は安定化し、従って、イオン引き出しグリッド120の第1グリッド121と第2グリッド122との間の電圧は安定になり、イオンを安定に取り出すことができるに至る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例を説明する図。

【図2】イオンビームスパッタリング装置を説明する図。

【図3】従来例を説明する図。

【符号の説明】

- 11 真空チャンバ  
12 イオンガン  
13 基板ホルダ  
14 ターゲットホルダ  
16 真空ポンプ  
17 ターゲット

- 18 基板  
19 回転軸  
120 イオン引き出しグリッド  
121 第1グリッド  
121g 第1グリッドのグリッド領域  
122 第2グリッド  
122g 第2グリッドのグリッド領域  
123 フェイスアレート  
123h 開孔領域  
10 E<sub>1</sub> 負の高電圧電源  
E<sub>2</sub> 正の高電圧電源

【図1】

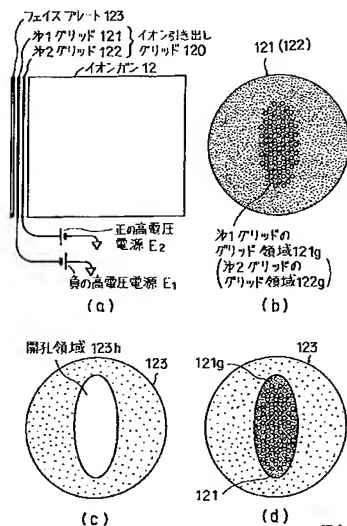


図1

【図2】

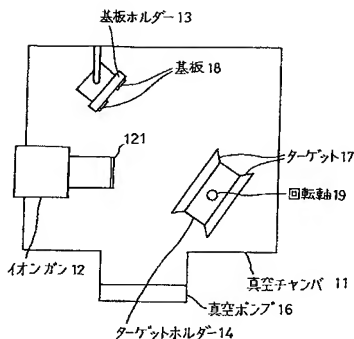


図2

【図3】

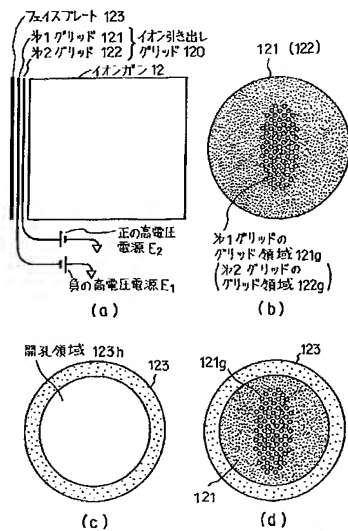


図 3